

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-036668

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.CI.

G11B 33/12  
G11B 25/04

(21)Application number : 2001-221578

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.07.2001

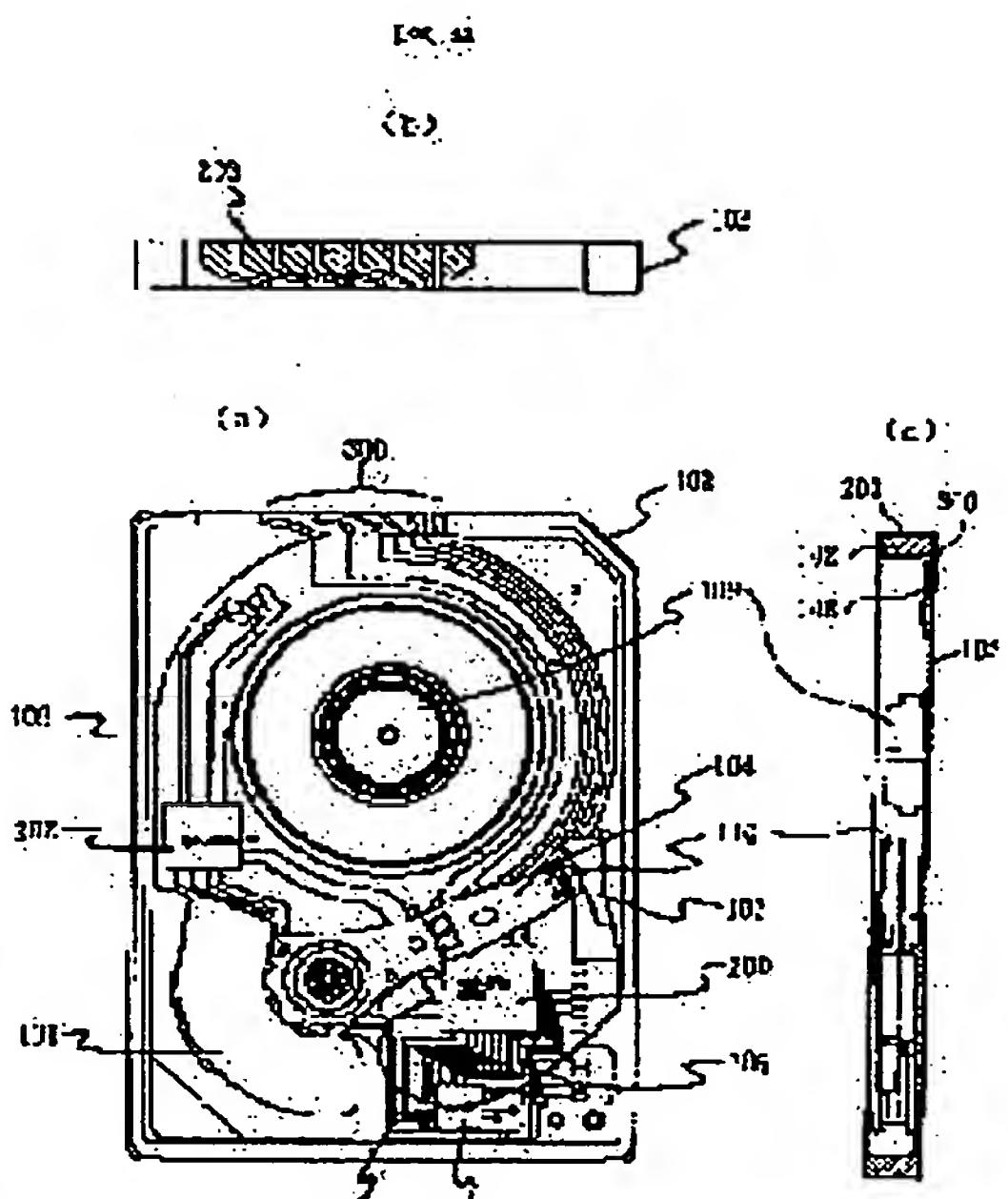
(72)Inventor : HAYAKAWA TAKAKO  
UEFUNE KOUKI  
YAMAGUCHI TAKASHI  
SAEGUSA SHOZO  
AKAGI KYO

## (54) MAGNETIC DISK DRIVE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the thickness of a magnetic disk drive while maintaining casing rigidity.

**SOLUTION:** The magnetic disk drive is provided with a magnetic disk 100, a spindle motor 109 which rotationally drives the magnetic disk, a magnetic head 110 which performs the information recording or reproduction to/from the magnetic disk, a carriage 209 having a magnetic head at its tip, a VCM(voice coil motor) 101 which drives a carriage, electronic parts 200, 201 for processing signals from the magnetic head, a easing 102 which houses these components, plated electrical wiring 108 which connects the magnetic head and electronic parts and/or connects electronic parts with each other and which is provided on the bottom of the easing, a plated interface connecting part 300 which is connected to the plated electrical wiring provided to the inner bottom surface and side wall surface of the casing and which is provided on the easing rear side surface. The easing 102 is formed of a resin member or a metallic member as a single body.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-36668  
(P2003-36668A)

(43)公開日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(51) IntCl' 認別記号  
G 1 1 B 33/12 3 1 3  
303  
304  
25/04 1 0 1

F I  
G 1 1 B 33/12 3 1 3 C  
3 0 3 Z  
3 0 4  
25/04 1 0 1 J  
1 0 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-221578(P2001-221578)  
(22) 出願日 平成13年7月23日(2001.7.23)

(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 早川 貴子  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージ事業部内

(72)発明者 上船 貢記  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージ事業部内

(74)代理人 100093492  
弁理士 鈴木 市郎 (外1名)

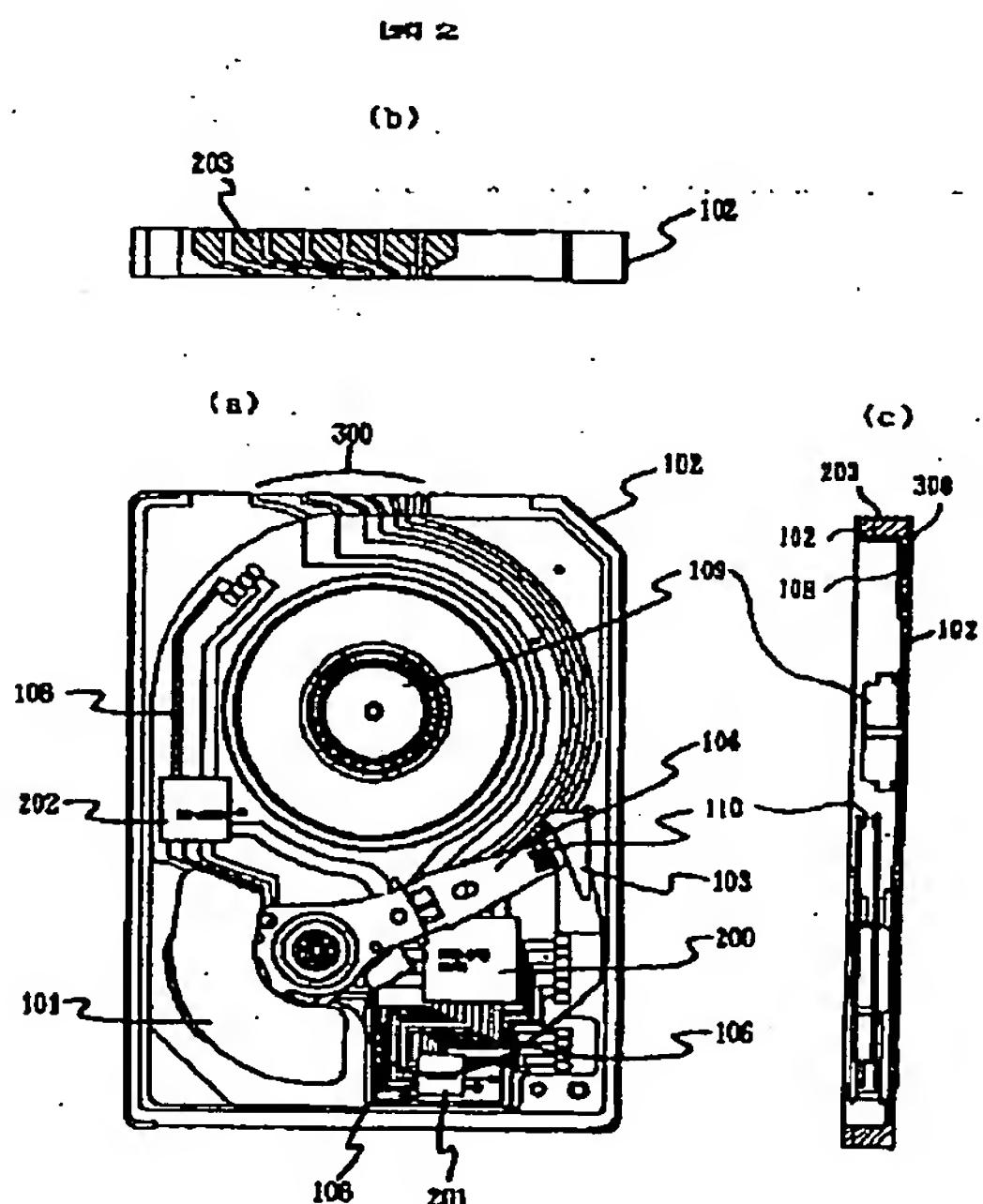
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

**【課題】** 箱体剛性を維持しながら磁気ディスク装置の薄型化を可能とすること。

【解決手段】 磁気ディスク100と、磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーター109と、磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッド110と、磁気ヘッドを先端に有したキャリッジ209と、キャリッジを駆動するVCM101と、磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品200, 201と、これらの構成要素を内包する筐体102と、磁気ヘッドと電子部品とを接続及び／又は電子部品間を接続し且つ筐体内底面にメッキ処理した電気配線108と、筐体内底面及び筐体の側壁面にメッキ処理された電気配線に接続され且つ筐体裏面にメッキ処理されたインターフェース接続部300と、を備えた磁気ディスク装置。また、筐体102は樹脂部材又は金属部材で一体成型されたもの。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーターと、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジと、前記キャリッジを駆動するVCMと、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品と、これらの構成要素を具備する筐体と、前記磁気ヘッドと前記電子部品とを接続及び／又は前記電子部品間を接続し且つ前記筐体と一体化した電気配線と、前記電子部品により信号処理された信号を外部へ伝達し且つ前記筐体と一体化したインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

**【請求項2】** 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーターと、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジと、前記キャリッジを駆動するVCMと、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品と、これらの構成要素を具備する筐体と、前記磁気ヘッドと前記電子部品とを接続及び／又は前記電子部品間を接続し且つ前記筐体内底面にメッキ処理した電気配線と、前記筐体内底面及び前記筐体の側壁面にメッキ処理された電気配線に接続され且つ前記筐体裏面にメッキ処理されたインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

**【請求項3】** 請求項1又は2に記載の磁気ディスク装置において、前記筐体は絶縁性樹脂材料から構成され一体成型された筐体である磁気ディスク装置。

**【請求項4】** 請求項1又は2に記載の磁気ディスク装置において、前記筐体は金属材料から構成され一体成型されるとともに前記金属材料の表面を絶縁材料で覆う筐体である磁気ディスク装置。

**【請求項5】** 請求項1又は2に記載の磁気ディスク装置において、前記インターフェース接続部は、データ転送用接続部、グランド用接続部及び電源用接続部からなる接続部であり、前記グランド用接続部及び電源用接続部は前記筐体裏面にメッキ処理された電気配線と前記筐体の導電性貫通穴とを備えた磁気ディスク装置。

**【請求項6】** 請求項1乃至5のいずれか1つの請求項に記載の磁気ディスク装置において、前記筐体の構造物を囲うカバーと、前記筐体と前記カバーとの接合面に設けて磁気ディスク装置の密閉を確保するシール又はパッキンと、を備えた磁気ディスク装置。

**【請求項7】** 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーターと、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジと、前記キャリッ

ジを駆動するVCMと、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品と、これらの構成要素を具備する筐体と、前記磁気ヘッドと前記電子部品とを接続及び／又は前記電子部品間を接続し且つ前記筐体内底面にメッキ処理した電気配線と、前記キャリッジ及び／又は前記スピンドルモータに連結されたフレキシブルプリント回路(FPC)の接続端と前記筐体内底面の電気配線の接続端とを直接に接続する半田接続部と、前記筐体内底面及び前記筐体の側壁面にメッキ処理された電気配線に接続され且つ前記筐体裏面にメッキ処理されたインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

**【請求項8】** 磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーターと、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジと、前記キャリッジを駆動するVCMと、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品と、これらの構成要素を具備する筐体と、前記磁気ヘッドと前記電子部品とを接続及び／又は前記電子部品間を接続し且つ前記筐体内底面にメッキ処理した電気配線と、前記スピンドルモータへの電源及び制御信号を伝達する導電線の接続端と前記筐体内底面の電気配線の接続端とを直接に接続する半田接続部と、前記筐体内底面及び前記筐体の側壁面にメッキ処理された電気配線に接続され且つ前記筐体裏面にメッキ処理されたインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

**【請求項9】** 磁気ディスク、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーター、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッド、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジ、前記キャリッジを駆動するVCM、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品、を具備する筐体と、前記筐体内底面及び前記筐体側壁面にメッキ処理して形成された電気配線と、前記筐体側壁面の電気配線と接続され且つ前記筐体裏面にメッキ処理されて外部と接続するインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、磁気ディスク装置に関する、特に小径磁気ディスクを用いた薄型の磁気ディスク装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 磁気ディスク装置は、大型コンピューター、ワークステーションのみならずパーソナルコンピューターにも搭載されるようになった。そして、低価格パーソナルコンピューターの急速な普及により、磁気ディスク装置も低価格化の傾向が著しくなっている。この低価格化の対抗策として磁気記録密度を上げ、磁気ディスク装置に搭載される磁気ディスク枚数やヘッド本数を削

減することでコスト削減を実現している。その結果、一台当たりの磁気ディスク装置の容量が大きくなってきた。

【0003】このような背景において、パソコンに使用する記録媒体としての磁気記録の容量は十分なものとなってきた。しかしその一方で、一台の磁気ディスク装置が大容量化することによって、大容量情報である動画や音楽データを扱うことが可能となり、パソコン以外の情報家電製品に磁気ディスク装置を使用する試みが出てきている。中でも、大容量情報をデータベース化する磁気記録装置のシステム化の動きと、個人が大容量情報を携帯し利用する動きなど、磁気ディスク装置の利用法の異なった要求が出てきている。

【0004】その中で、個人が大容量情報を携帯する際の磁気ディスク装置には、現状のパソコンに使用されているような、2.5型又は3.5型磁気ディスク装置より小型で且つ薄型の磁気ディスク装置が要求される。

【0005】そこで、より小型、薄型化を実現したものとして、特開平9-180426号公報に記載されているような携帯型外部磁気ディスク装置がある。この携帯型磁気ディスク装置には、消費電力の低減や携帯がし易いようにするために、より小径の磁気ディスクが使用されている。そして、現状の携帯型小型磁気ディスク装置の基本構成と機構部品は、図8に示す2.5型磁気ディスクを使用した小型磁気ディスク装置にとほぼ同様の基本構造が取られている。

【0006】図8は、現状のノート型パソコンに搭載されている2.5型磁気ディスク装置の斜視図である。図8に示す磁気ディスク装置は、筐体405とカバー(図8では省略)により筐体内は密閉され、筐体405にはスピンドルモーターが固定されている。そして、スピンドルモーターにはスペーサーを間に挟んで磁気ディスク400がクランプ406により固定される。また、筐体405上にはキャリッジが設けられている。そして、このキャリッジには、サスペンション402の先端に磁気ディスク400へ情報を読み書きする磁気ヘッド411が取り付けられている。更に、キャリッジは、ビポット412により磁気ディスク400の半径方向の自由度を有し、筐体405に固定されているVCM(ボイスコイルモーター)407により磁気ディスク400面上の所定の位置まで駆動することが可能となっている。

【0007】磁気ヘッド411からの信号は、FPC(フレキシブルプリント回路)403を介しプリアンプIC404より増幅処理される。更に、PCB(プリント回路基板)408へはコネクター(図8では不図)を介して接続され、電子部品409で信号処理され外部コネクター410により信号が外部へ送られる。

【0008】そこで、携帯型小型磁気ディスク装置においても、上述にあるような基本構成であるが、携帯型小型磁気ディスク装置においては2.5型磁気ディスク装

置よりさらに薄型化されている。現在2.5型磁気ディスク装置の装置厚みは9.5mmであるが、携帯型小型磁気ディスク装置では、装置厚みが最小のもので5mm程度となっている。

【0009】2.5型磁気ディスク装置では、装置厚み9.5mmに対してPCBの厚みは0.6mm程度で、装置に占めるPCBの厚みの割合は6.3%程度となっている。同様に携帯型小型磁気ディスク装置では、装置厚み5mmに対してPCBの厚みは0.4mm程度で、装置に占めるPCBの厚みの割合は8.0%程度になっている。このように、携帯に適応した磁気ディスク装置では、PCB408の板厚が装置厚みに占める割合が大きくなっているのがわかる。

【0010】更に、従来技術として、特開平4-111290号公報には、筐体又はカバーの内面上に絶縁物質層を設け、絶縁物質層上に回路部を形成し電子部品を実装する構造が開示されており、磁気ディスク装置の薄型化を実現している。また、特開平7-176181号公報には、回路基板に電気的に接続された電子部品とコネクターを配置し、スピンドルモーターとアクチュエーターを回路基板に固定して、ネジにより回路基板をカバーに固定する構造が開示されており、磁気ディスク装置の薄型化を実現している。また、特開平8-115590号公報に記載された技術は、回路基板に孔を設け、その設けられた孔に金属ベースプレートをはめ込み、さらに金属ベースプレートに孔を設けて、その孔に、スピンドルモーターとアクチュエーターを固定する構造となっており、筐体と回路基板の接合部品を形成して部品点数を削減している。

【0011】次に、従来の磁気ディスク装置に見られるFPCの接続固定方法に関しては、特開平8-106761号公報の構造や図9に示す構造が挙げられる。図9は図8に示す従来の小型磁気ディスク装置に見られる、磁気ヘッド信号伝達を行うFPCとPCBの接続部のA-A断面拡大図である。

【0012】図9において、磁気ヘッドからの信号線と接続されているFPC502の上面には、FPCプレート501を支持台としてプリアンプIC500が半田固定されている。そして、FPC502はFPCプレート501の反対面に回り込んでFPCコネクター505に接続している。FPCコネクター505は、筐体506内にある磁気ヘッド信号を筐体506の外にあるPCB503へ伝達させている。そして、FPCコネクター505は、PCB503上にある半田接続部504に押し付け接続することで信号伝達が可能となっている。また、図9より明らかなように、筐体506にはFPCコネクター505の貫通穴が開いているので、装置内を密閉するためにパッキンやシールを用いて密封している。

【0013】また、磁気ディスク装置において、FPCを用いてスピンドルモーターへの電源供給と制御信号伝

達をする場合、従来の技術として特開平11-185371号公報にあるように、PCB上にFPCを挟み込んで押し付け接続するコネクターを用いている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】そこで、携帯型磁気ディスク装置に適するようにさらに薄型化を図ろうとする場合、従来の磁気ディスク装置のような基本構造をとった場合には、筐体とカバーの板厚をさらに薄くする必要がある。しかし、筐体にはスピンドルモーター、キャリッジ、VCMが固定されているため、筐体はこのような機構部品に必要な剛性を確保しなければならない。よって、筐体板厚を薄くしていった場合、剛性が保てなくなつて振動が生じ、その振動が外部に伝わって騒音問題が生じる虞がある。またカバーは、外力がカバーに加わった際にカバー変形を生じてしまい、カバーが磁気ディスクに接触する虞がある。

【0015】更に、PCBにおいてもその板厚を薄くした場合、PCB上に半田付けされている電子部品の接合部から生じる応力集中に伴い、PCBが反ってしまうことが考えられる。その場合、磁気ヘッドからの信号をPCBへ伝達するコネクタ一部において、接触不良の生じる虞という課題が発生する。

【0016】また、特開平4-111290号公報等に記載された、PCBを筐体と別体とせずに筐体と一体化した従来構造のものにおいても、インターフェース接続部が筐体と別体の部品として付設されていて小型化を図る上で障害となっている。この公報に記載された技術では、電子部品を搭載した印刷回路基板を筐体の内面側に設けることが特定されているので、筐体内面の印刷回路基板の接続端部から外部へと接続するための別途のインターフェース接続部を新たに設置しなければならない構造となっている。この公報の図面にはインターフェース部25が筐体内部の印刷回路基板と別体の部材として図示している。このため、印刷回路基板とインターフェース部とを接続するためのコネクタ機構部を設ける必要があり、接触不良の要因となり得る。

【0017】そこで、本発明の第1の目的は、従来技術で筐体と別体であったPCBを設けることなく、筐体に電気配線パターンを敷設することで従来技術のPCB機能を実現させ、更に、磁気ディスク装置の外部接続をなすインターフェース接続部についても筐体上にプリント配線することでインターフェース機能を実現させて、必要剛性を維持しながら磁気ディスク装置の薄型化を図る磁気ディスク装置を提供することにある。

【0018】また、携帯型磁気ディスク装置にさらに適するように小型化、薄型化を図ろうとする場合、従来の磁気ディスク装置のような基本構造をとった場合に、FPCコネクタを磁気ディスク装置内部の電気配線に接続する為に必要なスペースが取れない場合があり得る。十分にスペースが取れない場合、従来の磁気ディスク装置

に使用されていたコネクターを更に小さく、薄く再設計する必要がある。この場合、磁気ディスク装置の外形寸法を変更する度に、カスタム設計が必要となるためコスト高につながる。それと同時に、コネクターを小さく且つ薄くすることによってFPCとの接続部が小さくなり、更にFPCに対する押し付け力が小さくなるので、衝撃が加えられた時には、外れやすく接触不良が生じる虞がある。

【0019】そこで、本発明の第2の目的は、磁気ディスク装置内のFPCの端部と筐体内電気配線の端部とを直接接続することで、磁気ディスク装置の小型、薄型化を図るとともに動作の安定した磁気ディスク装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は主として次のような構成を採用する。磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーターと、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジと、前記キャリッジを駆動するVCMと、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品と、これらの構成要素を具備する筐体と、前記磁気ヘッドと前記電子部品とを接続及び／又は前記電子部品間を接続し且つ前記筐体と一体化した電気配線と、前記電子部品により信号処理された信号を外部へ伝達し且つ前記筐体と一体化したインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

【0021】また、磁気ディスクと、前記磁気ディスクを回転駆動させるスピンドルモーターと、前記磁気ディスクに対して情報の記録又は再生を行う磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドを先端に有したキャリッジと、前記キャリッジを駆動するVCMと、前記磁気ヘッドからの信号を処理するための電子部品と、これらの構成要素を具備する筐体と、前記磁気ヘッドと前記電子部品とを接続及び／又は前記電子部品間を接続し且つ前記筐体内底面にメッキ処理した電気配線と、前記筐体内底面及び前記筐体の側壁面にメッキ処理された電気配線に接続され且つ前記筐体裏面にメッキ処理されたインターフェース接続部と、を備えた磁気ディスク装置。

【0022】また、前記磁気ディスク装置において、前記筐体は絶縁性樹脂材料から構成され一体成型されたものである磁気ディスク装置。

【0023】そして、磁気ディスク装置内の電子部品を結ぶ電気配線は筐体内底面と筐体側壁面にメッキ処理されて筐体と一体化した構成とされるとともに、磁気ディスク装置の外部接続をなすインターフェース接続部は、筐体裏面にメッキ処理されて筐体と一体化した構成とされることによって、筐体がインターフェース機能を果たす部材の役割を兼ねることとなり、更なる薄型化、動作の安定化を図ることができ、更に、磁気ディスク装置の

振動特性及び剛性の面でも製品としての十分な適応力を備えることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態に係る磁気ディスク装置について、図1～図3を用いて以下説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係る、小型化・薄型化を実現した磁気ディスク装置の内部構成を示す斜視図であり、図2は第1の実施形態に係る磁気ディスク装置における筐体内底面の電気配線及び筐体の側壁面の電気配線を示す図であり、図3は第1の実施形態に係る磁気ディスク装置の筐体の裏面（背面）における電気配線を示した図である。

【0025】図1において、磁気ディスク装置は、筐体102にスピンドルモーター109が圧入もしくは接着固定されている。更にスピンドルモーター109に、1枚の磁気ディスク100がクランプ固定もしくは接着固定されている。また、筐体102上にはキャリッジ209が設けられている。そして、キャリッジ209には、サスペンション104の先端に磁気ディスク100へ情報を読み書きする磁気ヘッド110が取り付けられている。更に、キャリッジ209は、ピボット105により磁気ディスク100の半径方向の自由度を有し、筐体102に固定されているVCM101により磁気ディスク100面上の所定の位置まで駆動することが可能となっている。

【0026】そして、筐体102表面上には直接に電気配線108がプリント配線されている。磁気ヘッド110からの信号は、FPC106を介し筐体102表面上の電気配線108へ伝達される。更に、筐体102内に設けられた電子部品により処理された信号は、同じく筐体102に一体形成された外部接続部（インターフェース接続部とも称する）におけるデータ転送用配線300へ接続されて外部へ送信される。そして、磁気ヘッド110からの信号処理に必要な電子部品は、筐体102内に一体的に具備される（電気配線の詳細な説明は後述）。そして、筐体102にカバー（図1では省略）を固定することで筐体102内を密閉する。このように、図8に示すPCB408の機能を筐体102上で可能とするので、PCBの厚さ分について薄型化でき得る。

【0027】図2において、(a)は磁気ディスク装置の筐体内底面における電気配線を表した平面図であり、(b)はインターフェース接続部300、301、302（図3に示す筐体裏面に設けられた外部との接続部）と接続される筐体側壁面の電気配線を表した、筐体外部から見た図であり、(c)は(a)のC-C線における断面図である。図2の(a)において、筐体102表面上に直接にプリントされた電気配線108の詳細について以下説明する。

【0028】2つの磁気ヘッド110からの信号はFPC106を介して、電気配線108に接続される。信号

は電気配線108を介しプリアンプIC201から、HDC（ハードディスクコントローラ）200へ接続され処理される。一方、VCM101、スピンドルモーター109は、電気配線108を介してコンボドライブIC（VCMとスピンドルモータのコンビネーションドライバ）202より駆動制御される。前述した電気配線108は、図2の(b)に示すように筐体102側壁面上にプリントされた電気配線部分203を通り、更に、(c)に示すように筐体裏面上にプリントされた電気配線部分（インターフェース接続部300、301、302）を通して外部と接続される。即ち、(c)に図示するように、筐体裏面に形成されたプリント配線部分300、301、302が磁気ディスク装置外部とのインターフェース接続部を形成しているのである。

【0029】ここで、筐体102は絶縁特性を有する樹脂部材で構成されていてその上に直接にメッキ又はスペッタリングによる加工で電気配線が形成され、プリント配線構造となっている。

【0030】図3は、磁気ディスク装置の筐体裏面におけるインターフェース接続部（外部接続部）の電気配線を表した図である。筐体102の裏面には、インターフェース接続部300、301、302の9ピンが一体に形成されており、接続部はメッキ、エッチングにより樹脂部材の筐体上に直接にプリントされている。ここで、インターフェース接続部の内で、300はデータ転送用配線であり、301はグランド配線であり、302は電源配線である。

【0031】磁気ディスク装置のインターフェース接続部は、インターフェース規格において現在使用されているATA規格（AT Attachment）に代わり、将来、シリアルATA規格やS P I規格（SCSI Parallel Interface）等になることが考えられており、このような規格の変更がある場合に、本発明は将来のインターフェース規格に容易に適応できる点においても有効である。即ち、シリアル系のインターフェース接続部では、接続ピン数が少ないので、図3に示したようなメッキ、エッチングによりプリントされた、筐体と一体のインターフェース接続構造はその製作において特に有利となる。接続ピン数が約50本程度のATA規格に比べて、シリアル系の接続ピン数は約10本程度であるので各接続ピン当たりの接続部面積を大とすることで、製作上容易であるとともに接触不良の可能性が少なくなる。

【0032】そして、本実施形態では、電源供給ピン302からの電源供給手段として筐体102に貫通穴304を開け、貫通穴304の内側を導電メッキすることで通電する。その貫通穴304を通じて、図2の(a)に示すように筐体102の底面に具備されている電子部品へ電源供給する。そして、グランドピン301は、筐体102の裏面上に電気配線303させて、筐体102に

貫通穴 304 を通じて電子部品とグランド配線している。このように、データ転送用接続部 300 を筐体側壁面を介して筐体内底面に接続し、グランド用と電源用の接続部 301, 302 を筐体貫通穴 304 を介して筐体内底面に接続することによって、電源配線からデータ転送用配線への信号干渉を避けることができる。

【0033】そして、筐体 102 の裏面を絶縁処理されたシール（図1～図3において省略）で覆い、シールドすることで外部と絶縁がなされショートを防ぐことができる。更に、筐体 102 に固定されているカバー上にシールを覆い被せるように張り付けると、磁気ディスク装置内部を密閉することができる。また、カバーと筐体の接する面にパッキンを介在させることでも、同様に磁気ディスク装置内部を密閉することができる。

【0034】以上の説明では、本発明の第1の実施形態が一体成型された絶縁性樹脂部材の筐体内底面とその側壁面とその裏面に電気配線及びインターフェース接続部を直接にバーニングすることによって、磁気ディスク装置を小型・薄型化できること並びに動作安定性について記述したが、これ以外にも磁気ディスク装置の振動特性、剛性の観点で有効であることについて以下説明する。

【0035】本発明の第1の実施形態の具体例を示すと、樹脂材料の筐体で1型HDDを対象品とした場合、外形寸法は縦42.8×横36.4×高さ5mmで、ヤング率Eは800kg/m<sup>2</sup>で、固有振動数fは687Hzである。一方、2.5型HDDの場合、外形寸法は縦70×横100×高さ9.5mmで、筐体がアルミダイキャスト材で、ヤング率Eは6500kg/m<sup>2</sup>で、固有振動数fは700Hzであり、筐体を樹脂材にすると、ヤング率Eは800kg/m<sup>2</sup>で、固有振動数fは245Hzである。ここで、磁気ディスク装置において規格でクリアする耐振動特性として、固有振動数は600Hz以上と規定されている。

【0036】そうすると、樹脂筐体の2.5型HDDの場合は固有振動数で規格をクリアできないが、本実施形態のように小型化・薄型化を図った樹脂筐体の1型HDDでは、固有振動数で規格をクリアすることができる。また、剛性の観点からすると、1型HDDで縦、横及び高さの寸法規定された筐体において、従来技術のように、プリント回路基板とスピンドルモータ及びディスク等の設置基板との重ね合わせ基板よりも、この重ね合わせ基板と略同一厚みのある本実施形態のような単一基板の方が剛性が大であることは周知の事実であり、実際上、ヤング率Eが800kg/m<sup>2</sup>もあれば十分に使用に耐える剛性であると云える。

【0037】このように、電気配線並びにインターフェース接続部を樹脂筐体と一体化した本実施形態の構造は、振動特性や剛性の面でも製品としての適応力を備えたものである。また、本実施形態の筐体材料を上述の樹

脂材料に代えて、金属材料に樹脂材料を塗布したものとすれば、剛性は一層高められて耐衝撃特性が向上する。

【0038】以上説明したように、本発明の第1の実施形態では、筐体とは別体であったPCBの果たす機能を、PCBを設けることなく筐体上で実現させる構成であるため、PCBの厚さ分だけ薄型化できることに加えて、信号処理のための電子部品を結ぶ電気配線を筐体上に一体化して配置するとともに、磁気ディスク装置の外部接続をなすインターフェース接続部をも筐体上にプリント配線することで筐体と一体化するので筐体がインターフェース機能を果たすこととなり、更なる薄型化、動作の安定化を図るものであり、更に、磁気ディスク装置の振動特性及び剛性の面でも製品としての十分な適応力を備えたものであり、これが本発明の第1の実施形態の主たる特徴である。

【0039】次に、本発明の第2の実施形態に係る磁気ディスク装置について、図4～図7を用いて以下説明する。図4は本発明の第2の実施形態に係る、小型化・薄型化を実現した磁気ディスク装置の内部構成を示す平面図であり、図5は第2の実施形態に係る磁気ディスク装置における磁気ヘッドからの信号伝達を行うFPCの接続部を示す拡大図であり、図6は第2の実施形態に係る磁気ディスク装置におけるスピンドルモーターへの制御及び電源供給を行うFPCの接続部を示す拡大図であり、図7は第2の実施形態に係る磁気ディスク装置におけるスピンドルモーターへの制御及び電源供給を行う導電線の接続部を示す拡大図である。

【0040】図4において、磁気ディスク装置における筐体102表面上に直接にプリントされた電気配線108の詳細について説明する。2つの磁気ヘッド110からの信号は、FPC106を介して電気配線108の接続端部に接続され、更に、信号は電気配線108を介しプリアンプIC201から、HDC200へ接続されて処理される。一方、VCM101、スピンドルモーター109は、電気配線108を通してコンボドライブIC202より駆動制御されている。前述した電気配線108は、筐体102側壁面上にプリントされた電気配線部分（図2の（b）参照）を通って、筐体102の裏面上にプリントされた外部接続部（インターフェース接続部）のデータ転送用配線300を介して、外部接続される。筐体102上の電気配線は、筐体102を樹脂成形した後にメッキ、エッチングによりプリント配線されている。

【0041】また、筐体102には、スピンドルモーター109が圧入又は接着固定されており、スピンドルモーター109には1枚の磁気ディスク（図4では省略）がクランプ固定又は接着固定（図4では省略）されている。更に、筐体102上にはキャリッジ209が設けられており、キャリッジ209にはサスペンション104の先端に磁気ディスク100へ情報を読み書きする磁気

ヘッド110が取り付けられている。更に、キャリッジ209は、ピポット105により磁気ディスク100の半径方向の自由度を有し、筐体102に固定されたVCM101により磁気ディスク100面上の所定の位置まで駆動することができるようになっている。

【0042】図5には、図4に示す磁気ディスク装置の磁気ヘッドからの信号伝達を行うFPCの接続部の拡大図を示す。筐体102には、磁気ヘッド110からの電気信号を処理するHDC1C200、プリアンプIC201が直接固定されており、それらをつなぐように電気配線108がプリント配線されている。磁気ヘッド110からの電気信号は、サスペンション104上に接着固定されているFPC106を通り、FPC106の先端部であるFPC204の接続端部で電気配線108の接続端部と半田接続205される。

【0043】図6は、図4に示す本発明の磁気ディスク装置において、スピンドルモーターの制御及び電源供給を行うFPCの接続部の拡大図である。筐体102には、スピンドルモーター109が圧入もしくは接着固定されており、スピンドルモーター300のモーター部からは電源供給や制御信号を取り込むためのFPC510が取り付けられている。FPC510は、半田接続部605で筐体102上の電気配線の接続端部に半田接続される。

【0044】また、図7は、図4に示す本発明の磁気ディスク装置において、スピンドルモーターの制御及び電源供給をおこなう導電線601(図6に示すFPC301とは異なる電気伝達形態)の接続部の拡大図である。筐体102には、スピンドルモーター109が圧入もしくは接着固定されており、スピンドルモーター300のモーター部からは電源供給や制御信号を取り込むための導電線601が筐体102内に出されている。導電線601は、先端で前記筐体102上の電気配線の接続端部に半田接続600される。

【0045】ここで、本発明の第1及び第2の実施形態に係る磁気ディスク装置における筐体成形について説明する。本実施形態に関する筐体は、型成形又は加工成形で絶縁性樹脂部材により形成されるので、筐体形状を決定する型にはスピンドルモーター109、アクチュエーター、VCM101を装着するための孔と、外部との信号伝達を行なうインターフェース接続部300、301、302の形状も含めて成形する。そして、前記の型を用いて同一樹脂部材で筐体を成形する。その後、細部の加工成形を行い、筐体内底面及び筐体側壁面の所定の場所に電気配線パターンのメッキ処理又はスペッタリング処理や、インターフェース接続部のメッキ処理又はスペッタリング処理を行なう。

【0046】すなわち、本実施形態におけるインターフェース接続部は、筐体と同材料を用いて筐体成形後に付設される構造ではないのであって、筐体を成形する際に

同時に一体で成形されるので、組み立て工程の削減が可能である。このように、筐体は樹脂部材で一体成型されており、樹脂部材は、PPA(ポリフタルアミド)、LCP(液晶ポリマー)等が用いられ、これは樹脂表面にメッキ加工が可能な部材である。

【0047】また、筐体は、鍛造、鋳造、又は加工成形のどれかで金属部材により型成形されたものでも良い(金属部材の表面を樹脂部材で覆われている場合も、鍛造、鋳造で用いる金型に筐体形状を成形して筐体を型成形する)。その後、細部において加工処理を行い、筐体表面を絶縁性樹脂部材で覆う。さらに、樹脂部材に覆われた筐体内底面、筐体側壁面及び筐体裏面に、電気配線パターンやインターフェース接続部パターンのメッキ処理を行なう。

【0048】以上説明したように、本発明の第2の実施形態では、磁気ヘッドアクチュエータ等に連結されたFPCと、電子部品間を結線する電気配線と、の接続について、FPCと電気配線の各接続端部を直接に半田接続することによって、従来技術(図9参照)における、FPCのコネクタを電気配線基板上の接続部に押し付け接続する接続様式に比して、FPCコネクタの不要性、パッキンやシールによる密封の不要性が図れて、より薄型化できるとともに動作の安定(外部衝撃や塵埃浸入に対して接続不良を引き起こすことがない)に寄与できて、これが本発明の第2の実施形態の主たる特徴である。

【0049】以上のように、本発明の実施形態は次のような構成と、機能乃至作用を奏するものを含むものである。

【0050】本実施形態に係る磁気ディスク装置は、筐体102に磁気ディスク100を回転駆動させるスピンドルモーター109が固着され、更に、磁気ヘッド110を先端に有したサスペンション104を備えたキャリッジ209や、キャリッジ209を回転駆動するVCM101が筐体102に設けられている。そして、筐体102はカバーにより密封されている。更に、筐体102内には、磁気ヘッド110からの信号を処理するためのプリアンプIC201やHDC1C200等の電子部品が設置されるとともに、その電子部品をつなぐ電気配線108が筐体上にプリント配線されて筐体と一体化する構成となっている。更に、筐体102内には、磁気ディスク装置と外部との信号を授受するインターフェース接続部300、301、302が筐体面上にプリント配線されて筐体102と一体化している構成となっている。これにより、さらなる薄型化を進めた場合に、従来のPCBの占有分を磁気ディスク装置内の機構部へ配分できるため、筐体、カバーの剛性を維持しつつ空間が有効利用され、更に、磁気ディスク装置の厚みを薄型化することが可能となる。そして、インターフェースコネクターが筐体に一体化して設けられているため、コネクターパーツを必要とせず低コスト化がはかる。

【0051】また、筐体102は、型成形又は加工成形のいずれかで絶縁性樹脂部材により形成されたものであり、また、鋳造、铸造、又は加工成形のいずれかで金属部材により形成され、更に金属部材の表面を絶縁性樹脂部材で覆われているもので形成されても良い。これにより、磁気ディスク装置の軽量化を実現できる。

【0052】また、筐体102とカバーとの接合部を、シール部材で覆い密閉を確保する。また、筐体とカバーとの接合部にパッキン部材を用いて密閉を確保しても良い。これにより、容易に磁気ディスク装置を密閉し、磁気ディスク装置の厚みの増加を防ぐことができ、磁気ディスク装置の薄型化を図れる。

【0053】更に、本実施形態に係る磁気ディスク装置は、筐体102に磁気ディスク100を回転駆動させるスピンドルモーター109が固着され、更に、磁気ヘッド110を先端に有したサスペンション104を備えたキャリッジ209や、キャリッジ209を回動駆動するVCM101が筐体102に設置されている。そして、筐体102はカバーにより密封されている。更に、筐体102内には、磁気ヘッド110からの信号を処理するためのプリアンプIC201やHDCIC200等の電子部品が設置されるとともに、その電子部品をつなぐ電気配線108が筐体上にプリント配線されて筐体と一体化する構成となっている。更に、筐体102内には、磁気ディスク装置と外部との信号を授受するインターフェース接続部300、301、302が筐体裏面上にプリント配線されて筐体102と一体化している構成となっている。加えて、本実施形態では、FPC106の電気配線接続部と筐体に設けられた電気配線の接続部とが直接に半田接続205される構造とする。これにより、小型化した磁気ディスク装置内の省スペース化がはかれ、更にコネクターを必要としないため磁気ディスク装置厚み方向の実装スペースが有効利用され、更に、磁気ディスク装置厚みの薄型化が可能となる。また、半田接続となるため、接触不良や衝撃時の不接触を防ぐことができる。

【0054】また、本実施形態では、筐体裏面の外部接続部300、301、302を除いて電気配線108が全て筐体内部に設けられているため、従来技術における、筐体からコネクターを介してPCBへ電気接続された際のコネクター廻りの別途の密閉確保をせざるを得なかつたことに対しても、本実施形態のように筐体内にある電気配線108へ直接に接続されるため、磁気ディスク装置内の塵埃問題にも有利となる。

【0055】また、磁気ディスク装置において、スピンドルモーター109への電源及び制御信号をFPC510を介して電子部品へ伝達する場合、FPC510の電気配線接続部と筐体に設けられた電気配線の接続部に直接に半田接続する構造とする。これにより、装置の小型、薄型化が可能となる。

【0056】以上のように、本実施形態に示すような構成を採用することにより、磁気ディスク装置(HDD)の装置厚みを4mm以下に構成することができる。

#### 【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の特徴は、磁気ディスク装置内の電子部品を結ぶ電気配線は筐体内底面と筐体側壁面にメッキ処理されて筐体と一体化した構成とされるとともに、磁気ディスク装置の外部接続をなすインターフェース接続部は、筐体裏面にメッキ処理されて筐体と一体化した構成とされることによって、筐体がインターフェース機能を果たす部材の役割を兼ねるものであるので、従来の磁気ディスク装置に存在するI/Fコネクター、PCB基板が不要となり、部品点数を削減することが可能となる。したがって、更なる薄型化、動作の安定化を図ることができ、更に、振動特性及び剛性の面でも製品としての十分な適応力を備えた磁気ディスク装置を提供することができる。

【0058】また、本発明の他の特徴は、磁気ヘッドアクチュエータやスピンドルモータ等に連結されたFPCと、電子部品間を結線する電気配線との接続について、FPCと電気配線の各接続端部を直接に半田接続する構成とすることによって、従来の磁気ディスク装置に存在するFPCコネクター、スピンドルモーター専用コネクターが不要となり、部品点数を削減することが可能となる。したがって、より薄型化できるとともに動作の安定化(外部衝撃や塵埃浸入に対して接続不良を引き起こすことがない)を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る、小型化・薄型化を実現した磁気ディスク装置の内部構成を示す斜視図である。

【図2】第1の実施形態に係る磁気ディスク装置における筐体内底面の電気配線及び筐体の側壁面の電気配線を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係る磁気ディスク装置の筐体の裏面(背面)の電気配線を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る、小型化・薄型化を実現した磁気ディスク装置の内部構成を示す平面図である。

【図5】第2の実施形態に係る磁気ディスク装置における磁気ヘッドからの信号伝達を行うFPCの接続部を示す拡大図である。

【図6】第2の実施形態に係る磁気ディスク装置におけるスピンドルモーターへの制御及び電源供給を行うFPCの接続部を示す拡大図である。

【図7】第2の実施形態に係る磁気ディスク装置におけるスピンドルモーターへの制御及び電源供給を行う導電線の接続部を示す拡大図である。

【図8】従来技術における磁気ディスク装置の内部構成を示す斜視図である。

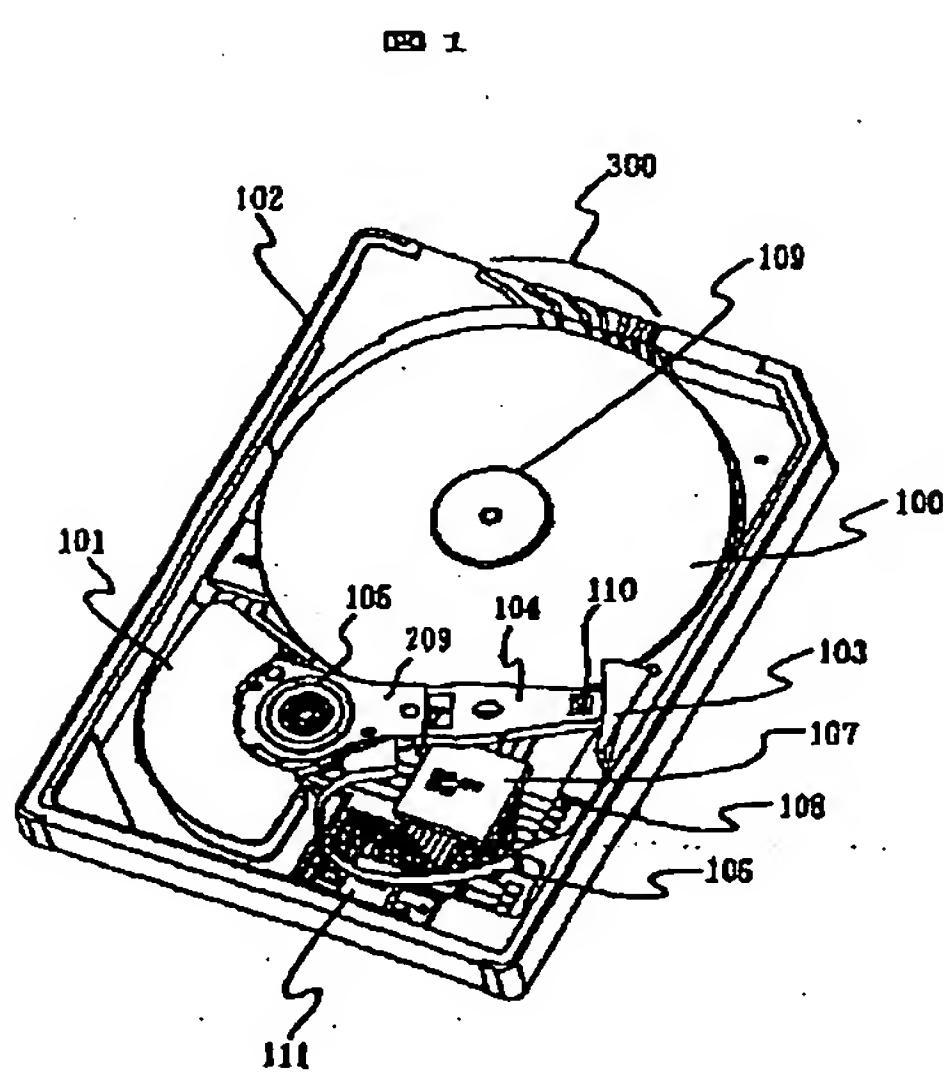
【図9】図8に示す従来技術における磁気ディスク装置における磁気ヘッド信号伝達を行うFPCとPCBの接続部のA-A断面の拡大図である。

【符号の説明】

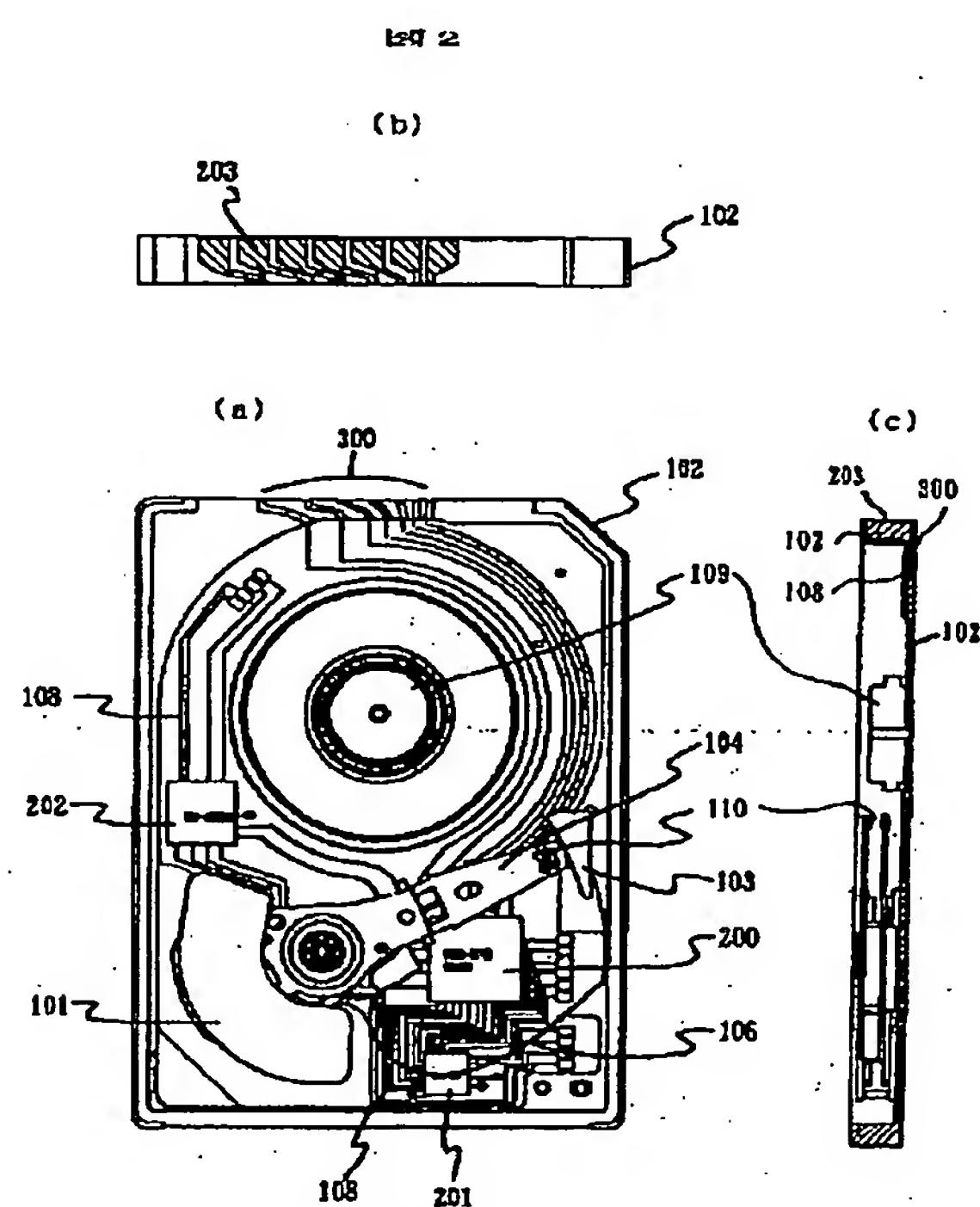
- 100, 400 磁気ディスク
- 101, 407 VCM
- 102, 405, 506 筐体
- 103, 401 ランプ
- 104, 402 サスペンション
- 105, 412 ピボット
- 106, 403, 204 FPC
- 107, 409 電子部品
- 108 電気配線
- 109 スピンドルモーター
- 110, 411 磁気ヘッド
- 111, 201, 500 ブリアンプIC
- 200 HDC/R-WチャネルIC

- 202 コンボドライブIC
- 203 筐体側壁面の配線
- 205, 504, 600, 605 半田接続部
- 209 キャリッジ
- 300 外部接続部(データ転送用配線)
- 301 外部接続部(グランド配線)
- 302 外部接続部(電源配線)
- 303 筐体裏面のグランド配線
- 404, 502 ブリアンプIC付きFPC
- 406 クランプ
- 408, 503 PCB
- 410 I/Fコネクター
- 413 キャリッジ
- 501 FPCプレート
- 505 FPCコネクター
- 510 スピンドルモーター用FPC
- 601 スピンドルモーター用導電線

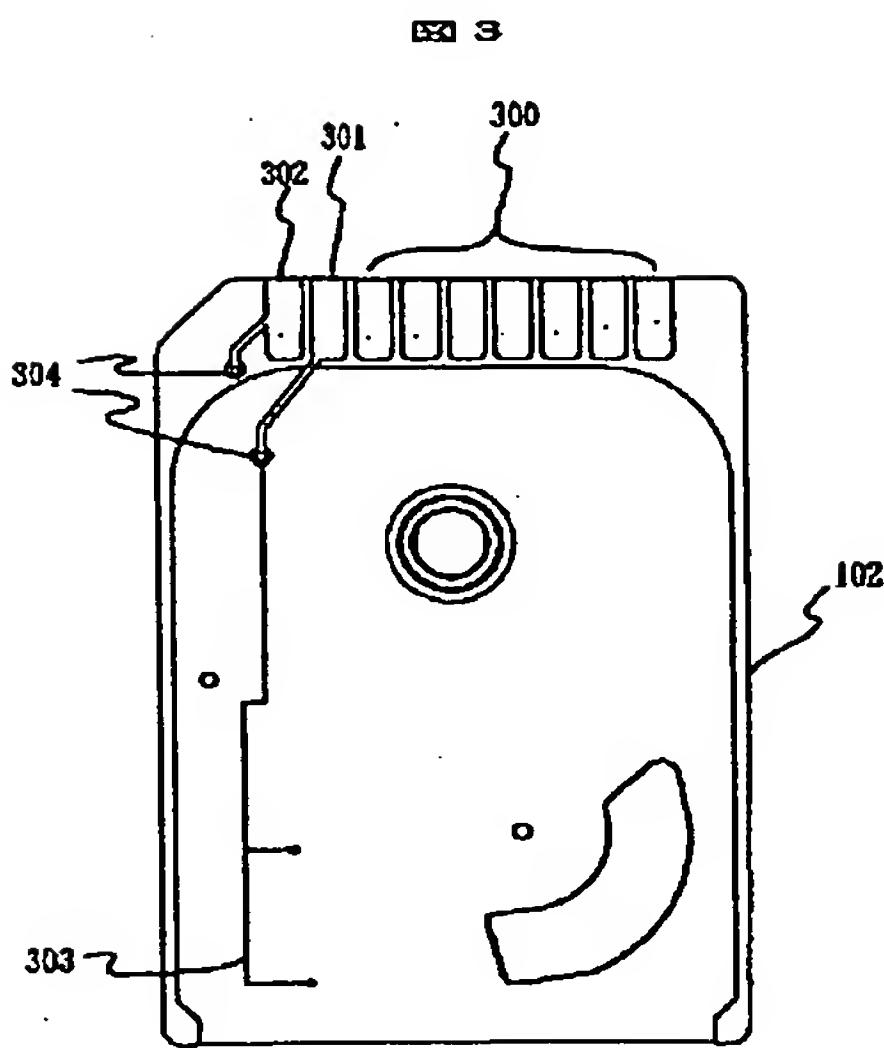
【図1】



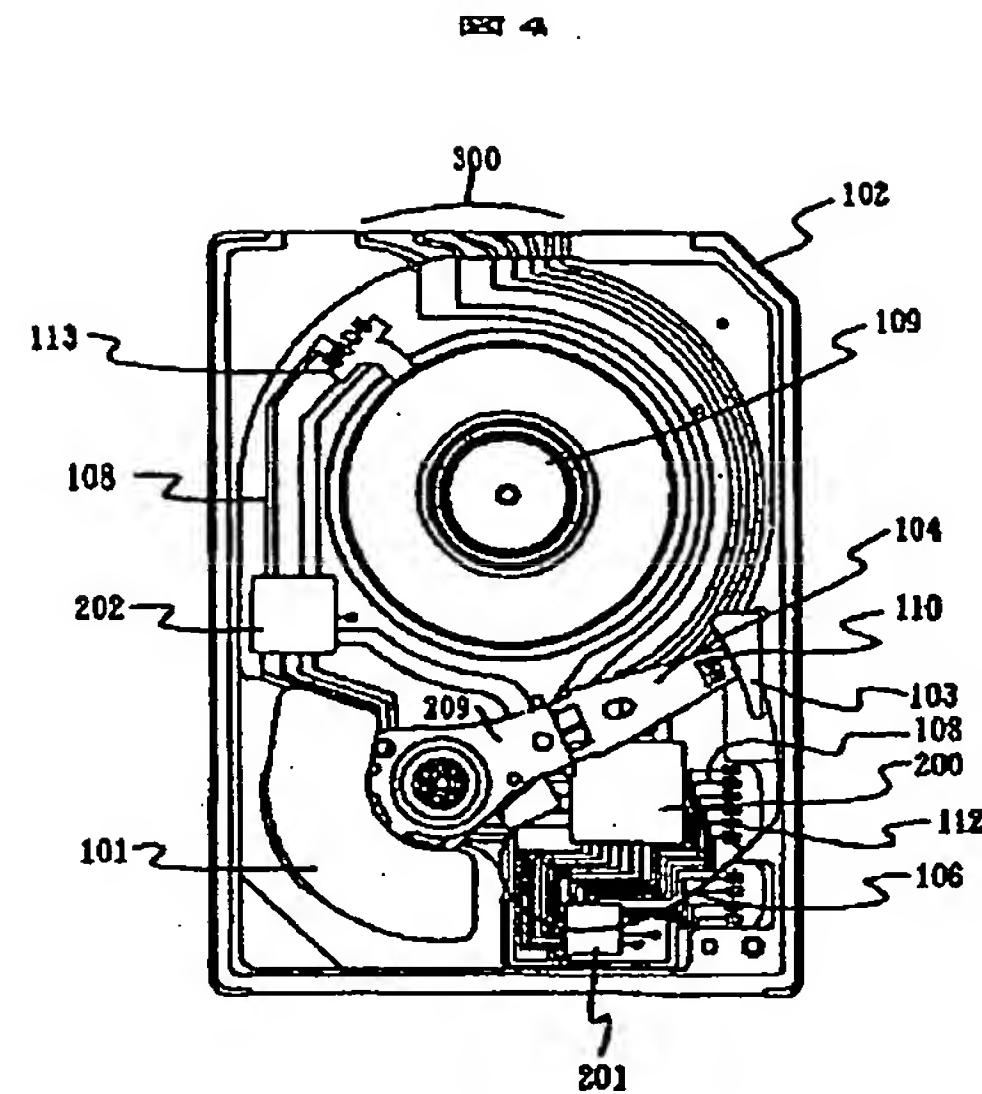
【図2】



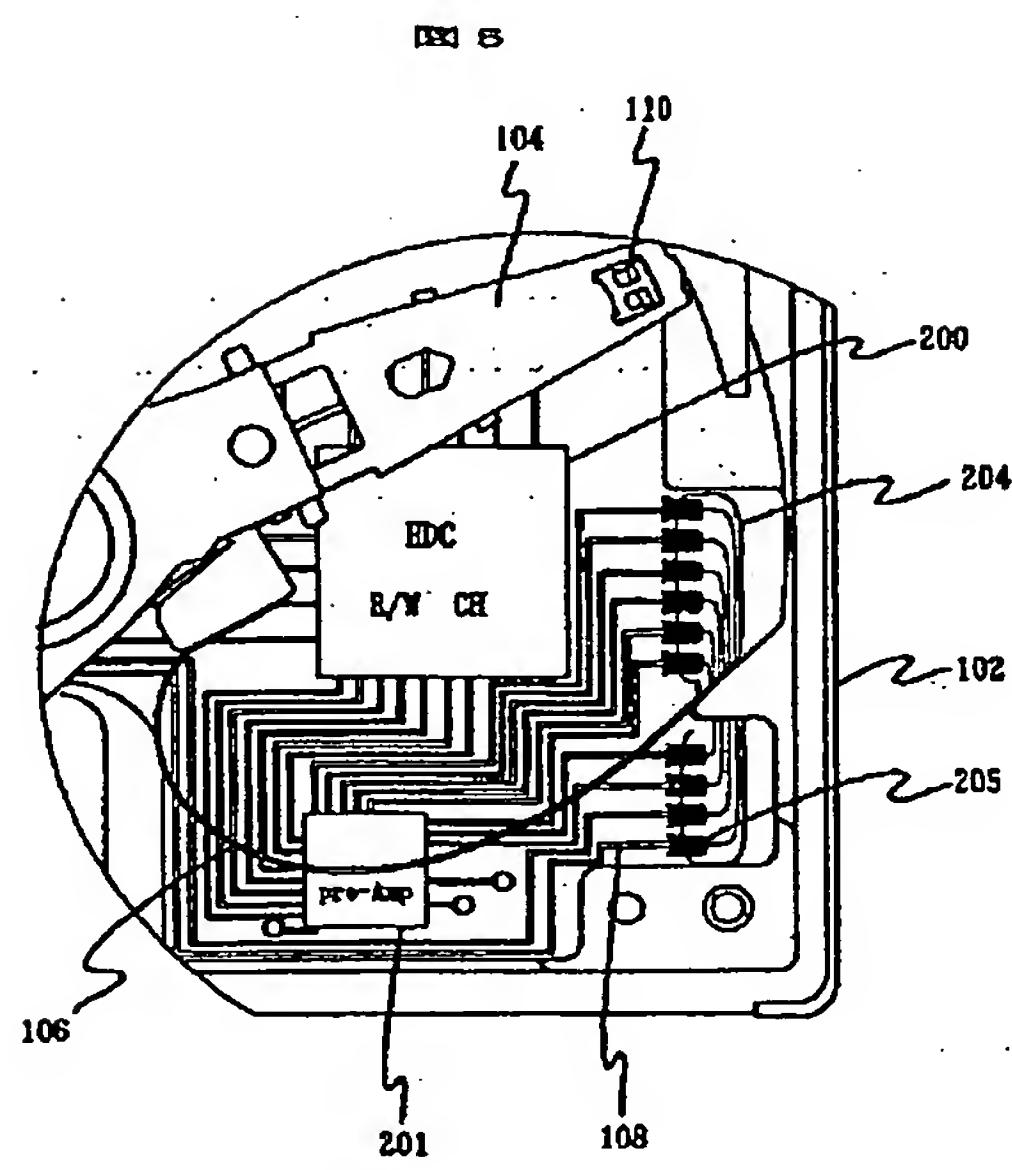
【図3】



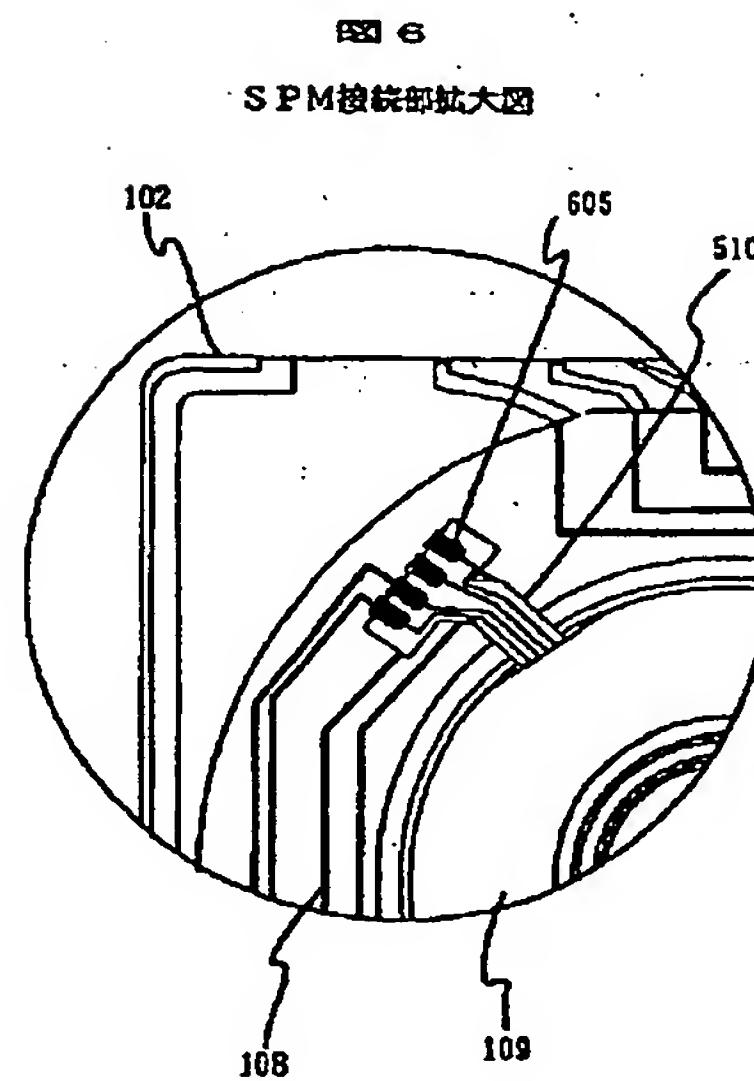
【図4】



【図5】

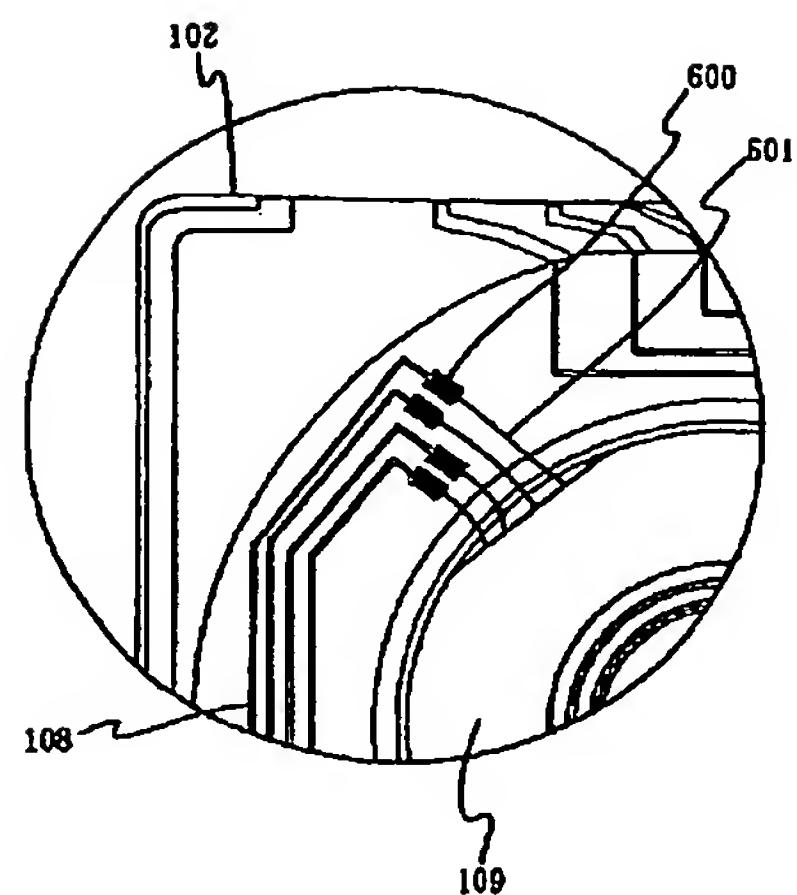


【図6】



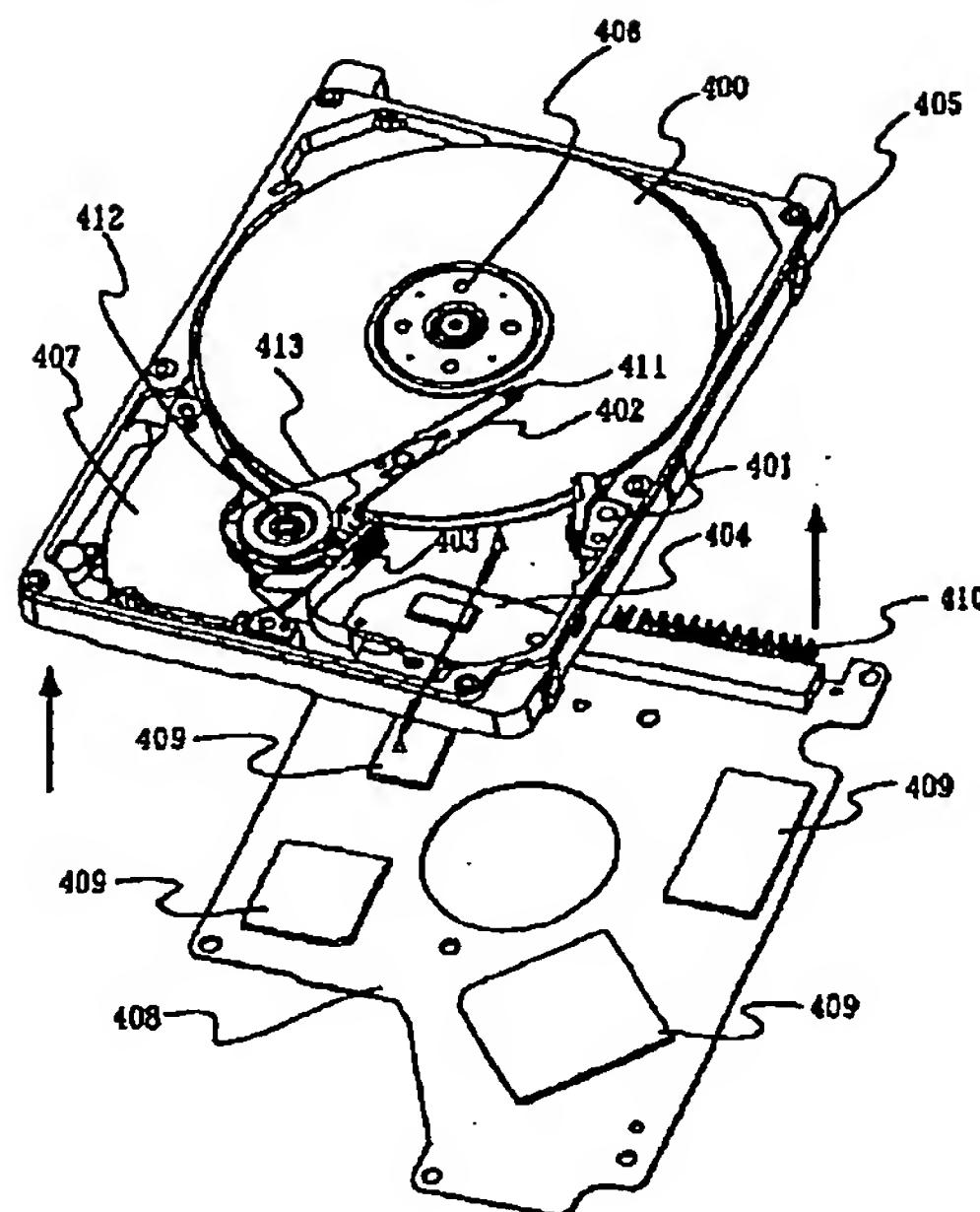
【図7】

図7



【図8】

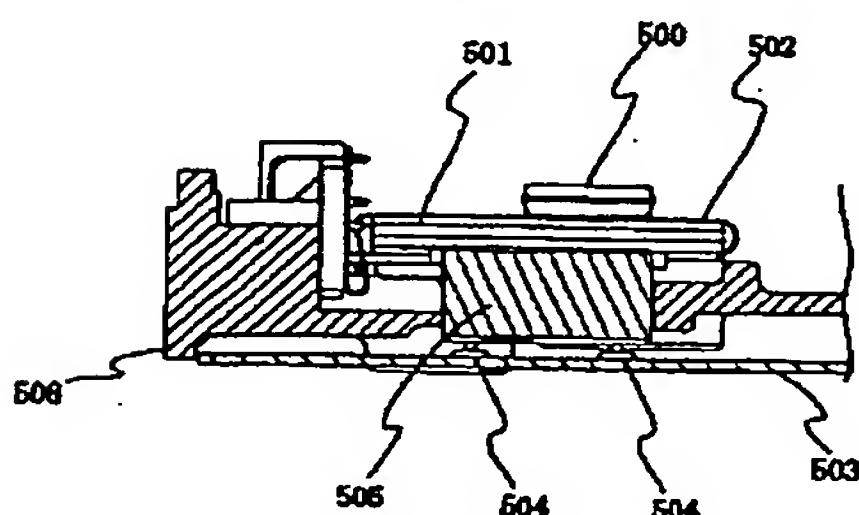
図8



【図9】

図9

コネクター接続部の断面図



フロントページの続き

(72)発明者 山口 高司  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージ事業部内

(72)発明者 三枝 省三  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージ事業部内

(72)発明者 赤城 協  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージ事業部内